



**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
(C.C.T.P.) LOT 5 AUDIOVISUEL**

| | |
|--------------------------------------|---|
| Personne Publique : | IAE de Paris 8bis rue de la Croix Jarry 75013 PARIS |
| Objet du marché : | Fourniture, livraison et installation de mobiliers et d'équipements audiovisuels, de signalétique et aménagement d'un gradin d'auditorium pour le nouveau site de l'IAE de Paris |
| Assistance à Maîtrise d'ouvrage : | ASSIST PARTNER 35A chemin du canou – 31790 SAINT-JORY |

| | |
|---|-----------|
| PARTIE 1 - CONTEXTE GÉNÉRAL | 6 |
| GÉNÉRALITÉS | 6 |
| 0.1. CONTEXTE GENERAL | 6 |
| 0.2. OBJET | 6 |
| 0.3. ANNEXES | 6 |
| 0.4. NOTE GÉNÉRALE | 6 |
| 0.5. ÉTENDUE DES PRESTATIONS | 6 |
| 0.6. VARIANTES ET PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES | 7 |
| 0.7. MATÉRIEL TECHNIQUEMENT ÉQUIVALENT | 7 |
| PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES, NORMES ET RÈGLEMENT | 8 |
| RÉSERVES | 8 |
| NORMES ET RÈGLEMENT | 8 |
| MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX | 9 |
| PRESTATIONS À RÉALISER | 9 |
| PRÉPARATION ET SUIVI DES INTERVENTIONS | 9 |
| PRÉSENTATION DU MATÉRIEL | 10 |
| NOTES DE CALCUL, PLANS D'EXÉCUTION, ETUDES DE DETAILS | 11 |
| ECHANTILLONS | 11 |
| VÉRIFICATION ET ESSAIS DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES | 12 |
| PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES | 12 |
| PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX | 12 |
| SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES | 13 |
| PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES | 15 |
| SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES : RÉSEAUX | 15 |
| CARACTÉRISTIQUES DES CÂBLES AUDIO ET VIDÉO | 15 |
| CARACTÉRISTIQUES DES CÂBLES RÉSEAUX ET INFORMATIQUES | 17 |
| PROCÉDURES DE RACCORDEMENT | 18 |
| MOBILIERS TECHNIQUES | 20 |
| STRUCTURE SUPPORTS - TRAITEMENT DES MATÉRIAUX | 21 |
| SIGNIFICATION DES ABRÉVIATIONS | 22 |
| PARTIE 2 – DESCRIPTIF DES PRESTATIONS | 23 |
| Descriptif technique des prestations forfaitaires | 24 |
| A. Salles moyennes (type A) - (Salle 102/Salle 103/Salle 202/Salle 204) | 24 |
| Diffusion vidéo | 24 |
| Captation et diffusion audio | 24 |
| Captation vidéo | 25 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 25 |

| | |
|--|-----------|
| Automation..... | 25 |
| Installation | 26 |
| B. Classe RDC - Salle moyenne avec 1 moniteur de retour 55" - (type B)..... | 27 |
| Diffusion vidéo | 27 |
| Captation et diffusion audio | 27 |
| Captation vidéo | 28 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 28 |
| Automation..... | 28 |
| Installation | 29 |
| C. Classe RDJ - Salle moyenne avec 2 moniteurs de retour 55" - (type C) | 29 |
| Diffusion vidéo | 30 |
| Captation et diffusion audio | 30 |
| Captation vidéo | 31 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 31 |
| Automation..... | 31 |
| Installation | 32 |
| D. Salle moyenne 1 Écran (Salle Info/Salle 101/Salle 201) - (type D) | 32 |
| Diffusion vidéo | 32 |
| Captation et diffusion audio | 33 |
| Captation vidéo | 33 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 34 |
| Automation..... | 34 |
| Installation | 34 |
| E. Type E - Grande salle avec écran neuf (Classe RDC) | 35 |
| Diffusion vidéo | 35 |
| Captation et diffusion audio | 36 |
| Captation vidéo | 36 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 37 |
| Automation..... | 37 |
| Installation | 37 |
| F. Type F - Grande salle (203) | 38 |
| Diffusion vidéo | 38 |
| Captation et diffusion audio | 38 |
| Captation vidéo | 39 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 39 |
| Automation..... | 40 |

| | |
|--|-----------|
| Installation | 40 |
| G. Salle Type G - Salle cloisonnable (205/206 et 306/307) | 41 |
| Diffusion vidéo | 41 |
| Captation et diffusion audio | 41 |
| Captation vidéo | 42 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 42 |
| Automation..... | 43 |
| Installation | 43 |
| H. Auditorium 2..... | 44 |
| Diffusion vidéo | 44 |
| Captation et diffusion audio | 45 |
| Captation vidéo | 45 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 46 |
| Automation..... | 46 |
| Installation | 46 |
| I. Auditorium 1..... | 47 |
| Diffusion vidéo | 47 |
| Captation et diffusion audio | 48 |
| Captation vidéo | 48 |
| Matrice vidéo / point de connexion utilisateur | 49 |
| Automation..... | 49 |
| Installation | 49 |
| J. Petites salles de visioconférence..... | 50 |
| Captation audio et vidéo et diffusion audio | 50 |
| Diffusion vidéo | 50 |
| Intégration au mobilier & connectiques | 51 |
| Installation | 51 |
| K. Moyennes salles de visioconférence | 52 |
| Installation | 52 |
| L. Grandes salles de visioconférences..... | 52 |
| Captation audio et vidéo et diffusion audio | 52 |
| Diffusion vidéo | 52 |
| Intégration au mobilier & connectiques | 53 |
| Installation | 53 |
| M/N/O. Affichage dynamique | 53 |
| Écrans 43"..... | 53 |

| | |
|---|-----------|
| Écrans 55'' | 54 |
| Reprise et réinstallation d'un écran existant | 54 |
| Écrans 75'' | 54 |
| P. Option / vidéoprojection sans-fil de contenu..... | 55 |
| <i>Recette Technique</i> | 56 |
| CÂBLAGE CUIVRE..... | 56 |
| CÂBLAGE AUDIOVISUELS | 56 |
| CABLAGE ANALOGIQUES AUDIO | 57 |
| <i>N. FORMATION et assistance à l'exploitation</i> | 57 |
| Assistance à l'exploitation | 58 |

PARTIE 1 - CONTEXTE GÉNÉRAL

GÉNÉRALITÉS

0.1. CONTEXTE GENERAL

L'IAE de Paris a pris en bail un immeuble situé au 11 rue Ponscarne à Paris. Des travaux d'adaptation sont en cours. L'ensemble des activités de l'IAE actuellement situé rue de la Croix Jarry à Paris, doit intégrer ce nouvel immeuble. Les services doivent être opérationnels à la rentrée 2025.

0.2. OBJET

La présente consultation a pour objet :

**Fourniture, livraison et installation de mobiliers et d'équipements audiovisuels et de signalétique pour le nouveau site de l'IAE de Paris
Lot 5 Audiovisuel**

Lieu d'exécution : 11 rue Ponscarne à Paris

0.3. ANNEXES

Il est mis à disposition des candidats les annexes suivantes :

- Annexe 1 – Planning prévisionnel
- Annexe 2 – Plans et synoptiques des installations futures

Les documents d'exécution relatifs aux installations prévues dans le projet bâtiment sont confidentiels et seront consultables par le titulaire après obtention du présent marché.

0.4. NOTE GÉNÉRALE

Ce document ainsi que les plans ne devront jamais être considérés comme limitant les ouvrages à prévoir, mais comme fixant un but à atteindre ; le titulaire demeurant responsable de la prévision des moyens nécessaires à la réalisation technique de qualité de cette opération dans les délais impartis. En conséquence, il est donc demandé au titulaire d'une part de signaler à la Maîtrise d'Ouvrage ou à son représentant toute anomalie, omission, imperfection, etc... susceptibles de compromettre ces objectifs et, d'autre part d'envisager toute modification ou rectification nécessaire afin de garantir la qualité attendue.

0.5. ÉTENDUE DES PRESTATIONS

Les prestations s'entendent totalement et parfaitement exécutés. Les équipements imprévus, mais nécessaires au complet achèvement et qui apparaîtraient en cours d'élaboration des documents d'exécution seront réputés faire partie intégrante du forfait.

Les prestations à réaliser au titre du présent marché, outre la fourniture et l'installation du matériel décrit dans le présent cahier des charges, comprennent :

- la coordination avec les prestataires encore présents sur le chantier
- la préparation des plans et schémas d'études des appareils selon les prescriptions,
- les plans d'études, de fabrication et d'atelier,
- la mise au point des prototypes et la fourniture des échantillons de tous les matériaux,
- l'ensemble des prestations d'installation,
- les travaux préparatoires des zones de chantier et de leurs accès,
- l'emballage de l'ensemble du matériel,
- le transport, la livraison sur le chantier et l'acheminement à pied d'œuvre de l'ensemble du matériel et des fournitures et matériaux qui s'y attachent,

- le stockage des fournitures et leur protection,
- la main d'œuvre, matériel, équipement et outillage nécessaires à la mise en œuvre du chantier,
- la main d'œuvre et les instruments nécessaires à la réalisation des essais et des mesures,
- la fourniture des consommables nécessaires au fonctionnement des appareils,
- les scellements, saignées, raccords, percements, etc... et travaux de serrurerie s'y rapportant,
- le nettoyage du chantier et l'évacuation des déchets,
- la remise en état hors emprise et dans les emprises du chantier des existants endommagés pendant l'exécution du marché,
- les études, calculs, dessins et nomenclatures des matériels fournis et de leur mode de fonctionnement et de maintenance,
- la réalisation de toutes les prestations dans les règles de l'art.

0.6. VARIANTES ET PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

Les candidats devront obligatoirement répondre sur les solutions techniques de base exposées dans le présent CCTP.

Les variantes libres ne sont pas autorisées. Le marché ne comporte pas de variantes imposées.

Aucune prestation supplémentaire éventuelle n'est attendue.

0.7. MATÉRIEL TECHNIQUEMENT ÉQUIVALENT

Les descriptifs des produits indiquent la qualité, les caractéristiques et l'aspect, ils sont impératifs et situent le niveau des prestations souhaitées.

Dans certains cas les descriptifs se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles ou techniques qui doivent être impérativement respectées.

Le candidat peut présenter une offre avec des références ou modèles différents, à la condition qu'ils respectent les exigences minimales.

PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES, NORMES ET RÈGLEMENT

RÉSERVES

Toute modification au présent CCTP n'ayant pas fait l'objet d'un accord écrit du Maître d'ouvrage, engage la seule responsabilité de l'Entreprise.

Certaines charges du présent CCTP peuvent s'appliquer à des prestations d'installation ne faisant pas partie de la présente consultation. Elles sont cependant stipulées (et signalées comme telles) pour le cas où elles pourraient s'appliquer à des prestations supplémentaires.

Afin d'éviter tout litige entre le Maître d'Ouvrage et le titulaire sur des prestations dues ou non par ces dernières en regard de la DPGF et concernant particulièrement la norme C15.100, il est précisé :

Que l'offre des prix remise par l'entreprise correspondra très exactement au respect des normes et décrets.

Que l'ensemble de l'installation sera livré en parfait état de fonctionnement, l'ensemble du marché comprenant tous les éléments nécessaires au fonctionnement, y compris les éventuelles omissions du présent cahier des charges.

Toute proposition remise par le titulaire sera considérée comme répondant parfaitement à la législation en vigueur sauf évolution de celle-ci en cours d'opération.

NORMES ET RÈGLEMENT

Les prestations et fournitures nécessaires à la réalisation des ouvrages seront, sauf cas contraire mentionné dans le présent cahier des charges, conformes aux textes et documents de la législation en vigueur à la date de signature du marché.

Cas de nouvelles normes apparaissant avant la livraison du chantier :

- Sécurité : les normes devront être intégralement prises en compte et ce sans plus-value ;
- Autres normes (dans le domaine correspondant à l'objet des prestations) : devront faire l'objet d'un accord avec le Maître d'ouvrage.

Documents de référence : Normes applicables (liste non-limitative)

- Documents Techniques Unifiés
- Normes ou projet de normes AFNOR (notamment C - S - X - Z)
- UTE C 15100 et C 15200
- Normes CEM
- Règlement EDF
- Normes ISO 2603 pour l'interprétation simultanée
- Règlement France Télécom et TDF
- Cahier de Prescriptions de la CST - 06/94 ou postérieure
- Ensemble des normes concernant le code du travail et la protection du travail
- Ensemble des normes CEI concernant les installations électriques

Dans le cas où deux normes se chevauchent (sujet ou spécifications), celle qui prédomine est la plus sévère et la plus contraignante qualitativement.

Les installations et leurs composantes, devront satisfaire aux exigences des règlements de sécurité dans les établissements recevant le public, dans leur édition la plus récente.

Plus généralement, les fournitures et prestations effectuées dans le cadre du marché doivent être en conformité avec les normes, règlements européens, français ou étrangers équivalents, en vigueur au moment de l'exécution des prestations. Ces normes et règlements émanent notamment des organismes suivants :

- Organisation Internationale de Normalisation (ISO) ;
- Comité Européen de Normalisation (CEN) ;
- Association Française de Normalisation (AFNOR) ;
- Institut des Ingénieurs en Électricité et en Électronique (IEEE) ;
- Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI).

Le titulaire ne saurait se prévaloir de l'absence de référence dans le CCTP à un texte réglementaire ou normatif pour prétendre s'y soustraire.

MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

PRESTATIONS À RÉALISER

Infrastructures et câblages

Le titulaire du présent marché devra prévoir l'ensemble des cordons de raccordement et liaisons RJ45 pour raccorder les équipements audiovisuels entre eux ainsi qu'aux arrivées CFA et CFO.

| Type de prestation de câblage | Titulaire du présent marché | Sorbonne IAE ou ses prestataires |
|--|---|----------------------------------|
| Courant fort | X Pour les équipement AV en dehors des écrans (déjà prévu) et des équipements en baies. | X |
| Courant faible (liaisons réseau RJ45) | X Liaison dédié aux équipements AV | X |
| Câblage audiovisuel spécifique : - Liaison de commande - Liaison USB - Liaison vidéo (HDMI) - Liaison audio analogique et d'amplification - Tout autre câblage nécessaire à la réalisation des prestations audiovisuelles | X | |

Le titulaire assurera la **fourniture et la pose des goulottes, cheminements et dispositifs de passage de câbles** nécessaires à la création et au raccordement des liaisons CFO/CFA, dans le respect des contraintes techniques et architecturales du site.

Équipements

Le titulaire aura à sa charge :

- la totalité des appareils et de leurs accessoires,
- la totalité des installations en état de marche dans le respect du planning,
- toutes les prestations annexes découlant des prestations de son marché et qui en sont le complément logique et indispensable pour la réalisation et le bon fonctionnement de l'installation,
- la remise de tous documents facilitant l'avancement des prestations dans les délais impartis à leur mise en application.

PRÉPARATION ET SUIVI DES INTERVENTIONS

Préparation des interventions

Processus de préparation d'intervention :

1. Une réunion de Lancement 15 jours ouvrés à partir de l'attribution du marché permettra d'anticiper les éléments suivants :
 - a. Planification commune selon les contraintes de différentes parties (Priorisation des déploiements/temps d'installation et mise en service)
 - b. Planification du projet par espace
2. Remise par l'intégrateur d'une synthèse sous 15 jours ouvrés exhaustive des prérequis réseau en tenant compte des réseaux du client (avec les documentations des constructeurs). La synthèse inclura le tableau commun des prérequis réseau.
3. Une réunion spécifique 1 à 2 mois avant le déploiement des espaces :
 - a. Validation des synoptiques, des Numérotations et repérages des câbles
 - b. Validations des équipements
 - c. Validations des plannings
 - d. Validations des prérequis réseau
4. Un mois avant chaque mise en service l'intégrateur devra remettre un planning d'intervention contenant les informations :

- a. Date d'intervention
 - b. Horaire d'intervention
 - c. Personnel affecté
 - d. Personnel encadrant affecté sur place
5. L'IAE Sorbonne réservera et validera la réservation de chaque espace sous 10 jours ouvrés (hors période de fermeture de l'établissement). L'IAE Sorbonne se réserve le droit d'imposer les horaires d'intervention en fonction de la disponibilité des espaces.

Suivi de chantiers

Processus de suivi de chantiers :

1. L'entreprise fournira de manière quotidienne un rapport d'intervention précisant les actions menées, les incidents ou points bloquant (problème réseaux par exemples) pour permettre à la Maitrise d'ouvrage ainsi qu'à l'AMO une visibilité de l'avancement du projet.
2. L'entreprise fournira de manière hebdomadaire un rapport d'avancement sous forme de fiche et évaluera le respect du délai prévu.

PRÉSENTATION DU MATÉRIEL

Le présent CCTP fait parfois référence à des produits et à des marques précises de manière à fixer les qualités minimales d'aspect et techniques des prestations à fournir par le titulaire.

Ces marques ne sont données qu'à titre indicatif pour faciliter la compréhension.

De nombreux équipements pouvant être soumis à une évolution technologique rapide, principalement les équipements électroniques, le titulaire ne pourra passer ses commandes qu'après un accord formel du maître d'ouvrage sur le matériel définitif.

En cas d'évolution technologique, le titulaire a la possibilité, après accord du pouvoir adjudicateur, de modifier ou remplacer les prestations faisant l'objet du marché par des prestations jugées plus performantes ou plus adaptées aux besoins, sans supplément de prix.

Chaque commande s'effectuera par type d'espaces et au fur et à mesure du déploiement. Les Commandes seront effectuées au minimum 2 mois avant la mise en service prévue.

Il est donc précisé que la conformité de l'offre du titulaire n'implique en aucun cas que les matériels présentés dans cette offre soient validés, la validation des différents matériels se faisant lors des études.

Pour ce faire, le titulaire fournira au maître d'ouvrage des fiches d'approbation pour chaque matériel à valider.

Aucune réclamation ne pourra être établie concernant des commandes de matériels non validés.

Les fiches d'approbation, numérotées séquentiellement et datées, devront comprendre obligatoirement :

- la référence au CCTP,
- l'emplacement,
- le nombre,
- la marque,
- le modèle,
- la couleur,
- une photographie ou un dessin représentatif
- les cotes précises,
- la documentation technique du fabricant
- les éventuelles contraintes pour l'installation de l'équipement (ventilation, planéité...)

Le titulaire sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation du matériel ou appareillage qui ne serait pas accepté par la Maîtrise d'ouvrage ou son représentant. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard en ce sens.

NOTES DE CALCUL, PLANS D'EXÉCUTION, ETUDES DE DETAILS

Dans un délai de un (1) mois calendaires à compter de la notification de son marché, le titulaire du présent marché remettra les plans d'exécution avec notes de calculs et notes techniques, les études de détail ainsi que tous les éléments d'études nécessaires à l'accomplissement des prestations.

Pour l'exécution de ses prestations, l'entreprise dressera les dessins d'ensemble et de détails nécessaires pour définir exactement tous les éléments de sa construction.

Avant de commencer ses prestations, elle est tenue de relever sur place toutes les dimensions qui lui seront nécessaires pour mener à bonne fin, dans toutes les règles de l'art, les prestations qui lui sont confiés.

Le dossier devra comporter *a minima* :

- les carnets de câbles,
- les plans, coupes, élévations et détails à l'échelle 1 pour tous les éléments le permettant sur format A 0. Ils comprendront toutes les cotes, détails de fixations, raccords et joints sur le mobilier, principes de démontabilité, etc...
- la nomenclature de tous les éléments du marché,
- la nomenclature de tous les matériaux utilisés comprenant leurs caractéristiques techniques (mécanique, électriques, etc...),
- un échantillonnage de tous les matériaux utilisés.
- La synthèse réseau qui devra contenir les informations suivantes :
- Un tableau contenant :
 - Adresse MAC (multiple dans le cas du DANTE),
 - N° de série
 - N° de la salle attitré,
 - Relevé de prise (du port RJ45),
 - Nom de la machine,
 - Adresse IP
 - VLAN (transmis par le service informatique)
- Une synthèse Réseau contenant :
- Les fiches techniques de chaque équipement avec les prérequis réseau
- Un diagramme de flux pour chaque espace spécifiant les ports utilisés

L'ensemble des documents devra être transmis au Maître d'Ouvrage en 2 exemplaires papier et un exemplaire numérique. Le dossier devra être validé par le maître d'ouvrage au minimum une semaine avant la date d'exécution des ouvrages. Au cas où le titulaire n'obtiendrait pas d'approbation sur l'ensemble de ses documents, elle devra fournir à nouveau deux exemplaires des documents concernés après modifications pour une nouvelle approbation, et ce jusqu'à l'approbation définitive de l'ensemble de ses documents.

Ces contraintes et circuits d'approbation ou d'invalidation seront intégrés au planning d'exécution.

L'entrepreneur devra, avant exécution des prestations, vérifier les cotes, s'assurer de la possibilité de réalisation correcte de ses prestations et installations en conformité des prévisions, et signaler au maître d'ouvrage tout empêchement, provoquer toutes décisions et soumettre à son approbation la totalité des dessins et détails d'exécution. Il restera seul responsable des conséquences d'erreurs qu'il n'aurait pas signalées en temps utile.

Toute exécution sans accord de la Maîtrise d'Ouvrage sur les plans est susceptible de modification ou refus.

Entre outre, le titulaire du présent marché fournira à la maîtrise d'ouvrage toutes modifications nécessaires sur les ouvrages suivants : menuiserie métallique, menuiserie bois, chauffage ventilation, électricité, acoustique, un exemplaire des plans approuvés et éventuellement rectifiés.

Les plans et documents énumérés ci-dessus seront mis à jour et complétés en tenant compte des modifications intervenues en cours de prestations et seront à l'entière charge et frais du titulaire.

ECHANTILLONS

Le titulaire est tenu de fournir aux dates imposées les échantillons des prestations comprises dans le marché, sans surcoût ni délai entraînant un retard sur l'étape en cause ou le planning global.

Les échantillons sont fournis, repris et modifiés jusqu'à satisfaction du maître d'ouvrage.

VÉRIFICATION ET ESSAIS DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

L'Entreprise, sous contrôle du Maître d'Ouvrage ou de son représentant doit se soumettre à la vérification de ses installations.

Les vérifications électriques comprennent notamment :

- Les mesures d'isolement par rapport à la terre et entre conducteurs avant la mise sous tension.
- Les mesures de résistance des prises de terre.
- La vérification de la parfaite continuité des circuits de terre et du raccordement à ces circuits de toutes les masses métalliques des installations réalisées dans le cadre des prestations de ce marché.
- Le contrôle des sections et des caractéristiques des canalisations électriques dues dans le cadre de ce marché.
- Le contrôle des organes de protections, notamment :
 - 1 - Calibre des coupes -circuits ou disjoncteurs,
 - 2 - Réglage de ces derniers,
 - 3 - Vérification des protections contre les courts-circuits et les surintensités.
- Les essais portent principalement sur :
 - 4 - Le bon fonctionnement des organes de sécurité et des verrouillages,
 - 5 - La mise sous tension des installations et la vérification de leur bon fonctionnement.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

Les matériels qui seront proposés sur ce projet seront choisis avec des critères de qualité, de fiabilité et avec le souci de proposer à l'exploitant des produits reconnus et appréciés des utilisateurs.
Tout matériel non professionnel sera systématiquement écarté.

PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

Provenance des matériaux

La provenance de tous les matériaux devra être soumise à l'approbation du maître d'ouvrage, dans un délai maximum de huit (8) jours calendaires à compter de la notification du marché.

Éventuellement et si cela était nécessaire le maître d'ouvrage pourra demander la fourniture d'échantillons avant de donner son agrément.

Le titulaire est tenu de mettre à disposition du maître d'ouvrage les documents assurant la traçabilité de tous les produits et matériaux mis en œuvre préalablement à leur mise en œuvre.

Ce circuit de validation et l'éventuel refus du maître d'ouvrage seront pris en compte par le titulaire dans les délais d'exécution et ne justifieront ni retard, ni surcoût.

Choix du matériel

Tout le matériel devra être neuf et de première qualité.

Sauf cas exceptionnel où un matériel de fabrication spéciale serait nécessaire à certains dispositifs, tout le matériel devra être standard, fabriqué en série, facilement remplaçable et dans des délais rapides.

Dans le cas de matériel étranger fourni en tout ou partie par l'entreprise, celle-ci devra faire connaître son importateur ou représentant pour la France (ou l'Europe). Elle devra justifier d'au moins une réalisation en Europe avec ce type de matériel et fournira l'engagement de fournir toutes les pièces détachées et les prestations de service après-vente dans un délai de 24 heures maximum (y compris jours de repos) dès connaissance d'une panne ou avarie sur le matériel fourni par l'entreprise.

L'entreprise titulaire devra, avant l'approbation définitive, présenter les appareils proposés au Maître d'ouvrage.

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES COMPLÉMENTAIRES

Matériel

Les critères qualitatifs sont communs à tous les matériels sauf remarques particulières.

Les matériels sont tous aux standards d'installation et d'exploitation professionnels.

Toutes les caractéristiques techniques sauf remarques particulières sont des minima à respecter.

L'ensemble du matériel mobile sera fourni avec ses câbles, connectique, (tous raccordements compris), pour l'installation en place, afin d'en faire un ensemble fonctionnel et cohérent.

Les matériels utilisés sur l'ensemble de l'installation de même catégorie, devront présenter toujours les mêmes références pour simplifier la maintenance.

Les commandes locales de chaque équipement (TV, barre de son, etc...) pourront être verrouillées et les commandes non accessibles par l'utilisateur. Si l'équipement peut être modifié par l'utilisateur, la configuration initiale d'utilisation sera rappelée par l'automate programmable. Le cas échéant, toutes modifications physiques ou de programmation pour rendre inaccessibles les commandes à l'utilisateur seront à la charge de l'entreprise.

Programmation et interface IHM

Analyse fonctionnelle

Le titulaire devra prévoir à minima :

- Une prestation d'Analyse Fonctionnelle, réunion d'une demi-journée pour les espaces complexes avec le Maître d'Ouvrage et l'AMO, pour déterminer les fonctionnalités et présentations des commandes utilisateurs,
- Une réunion de présentation avec le Maître d'Ouvrage et l'AMO, pour valider les différentes présentations, graphismes, fonctionnalités et options.
- Ces prestations sont à prévoir à minima et seront répétées autant que nécessaire pour aboutir à une interface utilisateur performante, l'ensemble est compris dans l'offre du titulaire.

Câblages

Les cheminements de câbles doivent dans tous les cas obtenir l'approbation du Maître d'ouvrage avant l'exécution.

Tous les câbles accessibles ou non devront avoir une protection mécanique et électromagnétique.

Les câbles utilisés pour tous les réseaux courants faibles ne devront en aucun cas par eux-mêmes, ou par leur cheminement altérer, être parasités, ou parasiter le signal transmis en leur sein, en dehors des tolérances admises dans ce document sur les pertes acceptées.

Donc il convient pour le titulaire de faire en sorte que toutes les mesures appropriées (câble double blindage, capotage des goulottes, cheminements différents etc...) soient prises.

Au cas où des impossibilités lui apparaîtraient il est tenu dans les plus brefs délais d'en informer le maître d'ouvrage et d'accepter d'en faire la preuve contradictoirement.

Câbles et connectiques :

La référence du câble la marque ainsi que la catégorie seront soumises à validation de la DSI. L'intégralité des prestations devront se dérouler avec la même référence de câble. Tout changement devra être justifié d'une indisponibilité de la référence et une nouvelle référence devra être à nouveau soumise à validation DSI.

Les mêmes contraintes s'appliqueront sur la partie connectiques ou tout élément présent sur la ligne de câblages (respect des normes de blindages et sertissage en fonction des catégories de câbles)

Pose des câblages :

Respect de règles de l'art sur cette étape devant permettre la pérennité des installations tant sur leur fiabilité que leur qualité.

Une attention particulière sera demandée sur toutes les opérations de câblages. Le non-respect de ces règles pourra entraîner sans justification particulière un recalage total à la charge du titulaire et dans le respect des délais initiaux.

Les torons de câbles ou câbles individuels devront être correctement routés (passage de câbles et fixation appropriée à distance égale)

La Force de serrage des liens et la largeur des liens ou fixation devra être adaptée et ne jamais contraindre ou altérer l'isolant du câblé.

L'Emplacement des serre câble ou fixation de torons devra permettre de ne jamais couder le câble entraînant des détérioration à court moyen ou long terme)

La Longueur devra être adaptée pour permettre un cheminement sans tension ni sur dimensionnement des longueurs. Le Câblage en baie technique ou placard technique d'équipements devra comporter une longueur suffisante pour la déconnexion de l'équipement pour une maintenance éventuelle sans générer de tension, ou angle trop aiguë sur le câble.

Les points de coupures (noyaux sur ligne de câblage) limités aux seuls endroits nécessaires pour éviter toute défaillance.

Repérages des câbles :

La facilité d'exploitation doit être un aspect essentiel du câblage générique. Sa flexibilité ne peut être exploitée complètement que si le câblage est géré correctement. Gérer implique d'identifier et d'enregistrer tous les composants qui font partie du système de câblage aussi bien que les chemins de câbles, les répartiteurs, et autres espaces où ils sont installés. De même, toutes les modifications sur le câblage doivent être enregistrées dès qu'elles sont réalisées.

Les étiquettes de marquage doivent être :

- Lisibles,
- Indécollables et ineffaçables,
- Collés sur des manchons en plastique dur
- Imprimés avec une étiqueteuse numérique,
- Visibles sans manipulation de l'objet repéré.

Le repérage et l'identification concernent :

- Les câbles de liaison et de brassage
- Les supports de cheminement
- Les baies et panneaux de répartition
- Les prises terminales de raccordement

Les informations suivantes figureront sur les étiquettes :

- Type de liaison (audio, vidéo, Ethernet, etc...)
- Numéros du câble
- Numéro de salle
- Les équipements ou terminaux reliés par le câble.

Une nomenclature pour la numérotation et le repérage des câbles sera proposée à la Maitrise d'Ouvrage par l'entreprise qui sera soumis à la validation de la Maitrise d'Ouvrage.

D'une manière générale, l'étiquetage est fait de telle façon qu'un exploitant puisse reconnaître un élément quelconque de la chaîne de liaison en l'absence de toute documentation (qui reste absolument obligatoire par ailleurs).

Câblages réseaux en baie :

Un double patch réseau devra être mis en place automatiquement (sauf accord contraire avec la DSI) :

- Un patch avec les arrivées réseaux
- Un patch équipements
- Jarretière de longueurs adaptées permettant Le brassage.

Cheminement des câbles :

Dans la mesure du possible l'entreprise utilisera les chemins de câbles courant forts/faibles existants, avec accord du Maître d'Ouvrage.

Les chemins de câbles complémentaires éventuels doivent être métalliques capotés galvanisés.

Les changements de directions seront également en chemins de câble capotés. On veillera aux angles qui doivent être abattus ou protégés pour permettre les tirages ultérieurs sans altération des câbles.

Ils seront soutenus par des consoles renforcées fixées à la structure la plus proche. Les attaches sur d'autres chemins de câbles voisins seront systématiquement évitées.

Dans le cas d'utilisation de fourreaux, ce seront des MCB dont le blindage sera rapporté à la terre. Leur section sera le double de la somme des sections des câbles qui l'occupent.

Systématiquement un fourreau supplémentaire en attente sera posé pour trois fourreaux nécessaires.
Il sera veillé à procéder à un éloignement d'un minimum de 30 cm entre les chemins de câbles de ce marché et les chemins de câbles courants forts.

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIÈRES

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES : RÉSEAUX

. Les câblages des réseaux sont dus au titre du présent marché soit :

- le câblage des régies,
- le câblage des baies fournies,
- le câblage de tous les appareils, ou équipements fournis dans ce marché, entre eux de manière à fournir un ensemble cohérent et fonctionnel.

Actions à mener **obligatoirement** en atelier :

Réception des équipements

Relevé des adresses MAC en atelier via outil DHCP permettant d'éviter les erreurs de saisie et diffusion des adresses à l'IAE Sorbonne sous forme de tableau contenant les informations suivantes : Adresses MAC (multiple dans le cas du DANTE), N° de série, N° de la salle attitré, relevé de prise (du port RJ45), Nom de la machine, Adresse IP et VLAN (transmit par la maîtrise d'ouvrage). Ce tableau devra **impérativement valider par la maîtrise d'ouvrage avant toute mise en service.**

Mise à jour des Firmware et vérification de la mise à jour au minimum 15 jours avant l'installation sur site.

Nommage des équipements de chaque équipement selon les directives clients (soumis à validation)

D'une manière générale, toutes les prises audio, vidéo, éclairage seront repérées par un système de marquage approprié (cf article 5.5.3).

CARACTÉRISTIQUES DES CÂBLES AUDIO ET VIDÉO

Haute impédance

Câble électrique âme souple classe 5 cuivre étamé

Isolation : Catégorie C2 non propagateur de la flamme

Norme : UTE NF C 32.201 harmonisé CENELEC

Réf : HO5 VV-F

Section conducteur : minimum 1.5 mm² (section adaptée la règle des 10% de perte de ligne).

4 conducteurs - diamètre du câble ≈ 11 mm

Basse impédance

Câble électrique âme souple classe 5 cuivre étamé

Isolation : Catégorie C2 non propagateur de la flamme

Norme : UTE NF C 32.102 harmonisé CENELEC

Réf : HO7 RN-F

Section conducteur suivant longueur

2 conducteurs - diamètre du câble ≈ 11.5 mm, 15 mm, 18 mm respectivement pour 2 x 2.5 mm², 2 x 4 mm², 2 x 6 mm²

Lignes modulations audio

Caractéristiques du Câble de type CANARÉ L2B2AT ou strictement équivalent, ce câble sera utilisé pour les câblages internes des baies :

- Isolation : non propagateur de la flamme
- Nombres de paires : 1,
- Nombre de conducteurs : 2+1B,
- Poids, kg par 100m : 1,3,
- Diamètre externe en mm : 3,1,
- Section en mm² / Jauge AWG : 0,18 -#25,

- Recouvrement du blindage : 100%,
- Épaisseur de la gaine externe : 0,2mm,
- Résistance linéique $\Omega/100m$: 10,5,
- Capacité (entre conducteurs) pF/m : 73,
- Capacité (entre conducteurs et blindage) pF/m : 120.

Caractéristiques du Câble de type CANARÉ L2B5AT, ou strictement équivalent, ce câble sera utilisé pour les câblages entre baies et microphones, ou tout autre câblages :

- Isolation : non propagateur de la flamme
- Nombres de paires : 1,
- Nombre de conducteurs : 2+1B,
- Poids, kg par 100m : 3,2,
- Diamètre externe en mm : 5,
- Section en mm² / Jauge AWG : 0,31 -#23,
- Recouvrement du blindage : 95%,
- Épaisseur de la gaine externe : 0,9mm,
- Résistance linéique $\Omega/100m$: 6,2,
- Capacité (entre conducteurs) pF/m : 79,
- Capacité (entre conducteurs et blindage) pF/m : 140.

Lignes télécommandes

4 Paires écrantées type EI et EIC

Caractéristiques électriques d'une paire

Diamètre : 6/10e (8/10e en cas de liaison de très grande longueur)

Résistance : 130,5 Ohms/Km pour du 6/10e, (73,4 Ohms/km pour du 8/10e)

Capacité parasite à 800Hz : 45 nF ± 5

Impédance caractéristique :

110 \pm 10 de 1 à 13 MHz

110 \pm 5 de 5 à 13 MHz

Affaiblissement : 5.3 \pm 0.2 dB/100 m à 13 MHz

Lignes vidéo

Câblages BNC

Caractéristiques du Câble de type BELDEN - 1855A, ou strictement équivalent, ce câble sera utilisé pour les câblages entre baies et microphones, ou tout autre câblages :

- Conducteur interne : 1/0,577mm (23AWG) (0,26mm²), cuivre pur
- Diélectrique : Mousse HDPE, DE 2,59mm
- Blindage 1 : Bande aluminium/polyester/aluminium appliquée longitudinalement
- Blindage 2 : Tresse de cuivre étamé, couverture optique 95%
- Construction : Câble coaxial
- Gaine : PVC, noir (tout autre code-couleur de résistance sur commande spéciale)
- Diamètre extérieur : 4,04mm
- Impédance : 75 +/- 3ohms
- Capacité : 54,1pF/m nominale
- Vitesse de propagation : 83%
- Affaiblissement de réflexion : 23dB nom. 5-850MHz
- 21dB nom. 851-3000MHz

Connectiques BNC

Caractéristiques du Câble de type NEUTRIK NBNC75BDD6, ou strictement équivalent, ce câble sera utilisé pour les câblages entre baies et microphones, ou tout autre câblages :

- TitreNBNC75BDD6
- Type de connexion BNC 75 Ω
- Genre masculin
- Résistance de contact ≤ 3 m Ω (intérieur)
- Résistance de contact ≤ 2 m Ω (externe)

- Rigidité diélectrique 1,5 kVdc
- Résistance d'isolement > 5 GΩ
- Tension nominale < 50 V
- VSWR ≤ 1,050 /> 32 dB jusqu'à 1 GHz
- ≤ 1,065 /> 30 dB jusqu'à 2 GHz
- ≤ 1,100 /> 26 dB jusqu'à 3 GHz

CARACTÉRISTIQUES DES CÂBLES RÉSEAUX ET INFORMATIQUES

Câble « cuivre » CAT6

Que ce soit pour l'informatique ou pour la téléphonie, des câbles cuivre seront utilisés à chaque étage pour la distribution horizontale entre les prises de télécommunication ou réseau et les répartiteurs d'étages (FD). Elles devront satisfaire les critères suivants :

- Câbles F/UTP de catégories 6_A conformément à la norme ISO/CEI 11801, 3^e Edition, avec conducteur de drainage en cuivre étamé et membre d'isolation en plastique (languette).
- Quatre paires torsadées en fil massif 0,26 ou 0,20 mm² (AWG 23 ou 24).
- Impédance 100 ohms.
- Gaine à faible émission de fumées et zéro halogène, respectant la norme CEI 60332-1 pour la tenue au feu.
- Poids maximum 56 kg/km.
- Diamètre maximal 7,6 mm
- Température de service de -20 à +60°C.

Connecteurs RJ45

Les prises de télécommunication sont destinées à raccorder au réseau les équipements utilisateurs par le biais d'un cordon de brassage. Les connecteurs RJ45 doivent satisfaire les critères suivants :

- RJ45 catégorie 6_A conformément à la norme ISO/CEI 11801 3^e Edition et CEI 60603-7-41 (non blindes) ou CEI 60603-7-51 (blindes), avec test et conformité garantie à la norme CEI 60512-99-001 (2012) pour compatibilité Poe et Poe+.
- Connecteur avec outil intégré. Les interventions futures ne doivent nécessiter l'utilisation d'aucun outil externe.
- Possibilité de refaire les connexions en cas d'erreur, par simple ouverture du connecteur.
- Compatibilité avec un détorsadage minimum calculé des paires de 12,5 mm pour éviter les erreurs du technicien.
- Compatibilité avec câblage T568A et T568B.
- Acceptent les câbles à âme massive de 0,16 à 0,32 mm² (AWG 22 à 25) et multibrins de 0,12 mm² (AWG 26). Contact modulaire avec placage or de 0,8 µm minimum
- Le corps du câble STP doit être en alliage métallique coulé.
- Testes et garantis en utilisation double circuit IEEE PoE+ jusqu'à 30 W et jusqu'à 2 500 cycles mécaniques de connexion/déconnexion.
- Plage de température de -40 à +70°C.

Cordons de raccordement cuivre catégorie 6A

Des cordons de raccordement en cuivre S/FTP de catégorie 6_A doivent être utilisés pour relier les postes de travail aux prises RJ45 et permettre la connexion dans les coffrets entre les mobiliers techniques (de chaque salle) et les équipements actifs. Elles devront satisfaire les critères suivants :

- Réalisation en usine (le sertissage manuel de câbles n'est pas admis).
- Longueur minimum 0,5 m et maximum 5 m (20 m avec une prise MUTOA).
- Catégorie 6_A conformément à la norme ISO/CEI 11801, 3^e Edition.
- Un capuchon anti-traction doit être présent par-dessus la fiche afin de protéger le verrou contre la détérioration lors des déplacements et de l'installation. Il évite également les contraintes mécaniques sur les fils.
- Fabriqués en fils multibrins afin d'augmenter la tenue à la flexion.
- Disponibles en différentes couleurs.

Bandeau de brassages RJ45

Des panneaux de brassage modulaires seront utilisés dans les systèmes de répartition pour raccorder les câbles à quatre paires torsadées et les prises correspondantes aux équipements actifs au moyen de cordons de raccordement.

Elles devront satisfaire les critères suivants :

- Prendre en charge 24 ou 48 ports dans une même unité d'espace (U).
- Permettre toutes les combinaisons possibles des différents types de câbles (UTP, FTP, SFTP) montés dans le même panneau en utilisant différents blocs/modules de connexion.
- Posséder un porte-étiquette sur chaque bloc pour faciliter le repérage.
- Avoir une structure métallique permettant de les fixer durablement aux montants du châssis 19" et d'assurer une mise à la masse automatique entre les connecteurs RJ45, le panneau et les montants 19" de la baie.
- Comporter à l'arrière un support muni de guide-câbles en plastique pour retenir les câbles sans avoir à utiliser de serre-câbles.
- Comporter un système de montage rapide pour installer le panneau dans les rails 19" sans utiliser d'écrous à cage.
- Permettre des solutions à accès contrôlé pour verrouiller les ports vides des panneaux (avec obturateur) et verrouiller les cordons de brassage dans les ports. Ces solutions peuvent être utilisées pour sécuriser les connexions des points d'accès wifi, cameras IP, serveurs ou autres dispositifs critiques.
- Le panneau de brassage modulaire doit également permettre de combiner des cassettes de fibres optiques, des émetteurs-récepteurs ou des modules d'injection Power over Ethernet (disponibles chez le même fabricant) à monter sur le même panneau en utilisant des blocs/modules de connexion.
- Cassette extractible pour un câblage et une maintenance facile

Les panneaux de brassage utilisent des connecteurs répondant aux critères suivants :

- RJ45 catégorie 6_A conformément à la norme ISO/CEI 11801, 3^e Edition 2017, et CEI 60603-7-41 (non blindés) ou CEI 60603-7-51 (blindés), avec test et conformité garantie à la norme CEI 60512-99-001 de 2012.
- Connecteur avec outil intégré. Les interventions futures ne doivent nécessiter l'utilisation d'aucun outil externe.
- Possibilité de refaire les connexions en cas d'erreur, par simple ouverture du connecteur.
- Compatibilité avec un détorsadage minimum calculé des paires de 12,5 mm pour éviter les erreurs du technicien.
- Compatibilité avec câblage T568A et T568B.
- Câbles à âme massive de 0,16 à 0,32 mm² (AWG 22 à 25) et multibrins de 0,12 mm² (AWG 26).
- Contact modulaire doré, épaisseur minimum 0,8 µm.
- Le corps du câble STP doit être en alliage métallique coulé.
- Testée et garantie en utilisation double circuit IEEE PoE+ jusqu'à 30 W et jusqu'à 2 500 cycles mécaniques de connexion/déconnexion.
- Plage de température de -40 à +70°C.

PROCÉDURES DE RACCORDEMENT

Audio

a - Câblage

Le câblage sera exécuté aux normes professionnelles : soudé, souplisseauté, manchonné, peigné, repéré aux deux extrémités par manchon imperdable.

b - Méthode de câblage

Les lignes extérieures fournies parvenant à la régie principale seront regroupées dans un coffret répartiteur où elles seront raccordées sur des barrettes type Pouyet ou équivalent et distribuées à partir de ce coffret vers l'ensemble des baies. De là elles partiront sur des multipaires sur fiches multibroches vers la (les) baie(s) de brassage pour les lignes modulations.

Pour toutes baies (régie et l'ensemble du marché), les diverses lignes seront rapportées sur des multibroches adaptées aux sections nécessaires des conducteurs (sources, mélangeurs annexes, brassages lignes modulations, télécommande puissances 100V, basse impédance et interphonie lorsque les lignes ne seront pas en multipaires mais en multi-filaires. Sur scène les lignes modulations et basse impédance arriveront dans leurs boîtiers respectifs.

c - Connectique

La connectique sera choisie pour sa fiabilité et sa solidité. L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre ses choix et les échantillons liés.

Il reste impératif que chaque type de connecteur soit attribué à un type de liaison particulier pour qu'il ne puisse jamais y avoir d'erreur de branchement :

- Liaisons enceintes et haut-parleurs,
- Lignes 100V,
- Modulation micro/ligne,
- Télécommandes d'appareils RS 232, RS 422 ou 485,
- Interphonie,
- Télécommande courant continu.

. Pour les enceintes non-amplifiées le raccordement sur les enceintes se fera à partir de connecteurs type Speakon, toutes les entrées seront avec reprise.

. Les enceintes 100V seront raccordées par des cosses soudées isolées ou sur des borniers standard avec câbles étamés manchonnés à partir de boîtes de dérivations étanches avec presse étoupe. Ces boîtes seront repérées.

. Les coffrets ou boîtiers seront métalliques. Les câbles pénétreront par des passe fils étanches. Les connecteurs XLR seront rivetés sur la face avant. Le marquage sera effectué sous chaque connecteur.

. Le brassage principal modulation se fera à partir de panneaux de dispatching dotés d'embases jack 6,35 ou TT, ces panneaux seront fournis avec le nombre de bretelles nécessaires au fonctionnement optimum de l'équipement.

. Les connecteurs AUDIO seront tous de type métallique sans vis (ex : NC3MX NEUTRIK ou équivalent).

. Les connecteurs des sources seront soit sur embases XLR 3, soit pour les appareils asymétriques sur Cinch/RCA.

. Les télécommandes RS 422 seront équipées de connecteurs Sub D à griffe (il sera veillé à la cohérence de verrouillage entre les fiches et les embases).

. Dans l'ensemble, les connecteurs audio DIN 3, 4, 5 broches, trop fragiles dans ce cadre d'utilisation, ne seront pas autorisés hors-mis celles spécifiques des appareils MIDI. Dans ce cas les connecteurs seront impérativement de type corps métallique.

d - Niveau de travail et remarques complémentaires

. L'ensemble de l'audio aura son niveau de travail ligne à ± 4 dBm (1,23V) symétrique.

. Toute les lignes asymétriques à 0dB ou -10dB seront symétrisées et remises à niveau.

. Les liaisons longues seront nécessairement sur ampli de ligne.

. Les tresses de masse commune seront évitées.

. Le blindage des multipaires ne sera raccordé que d'un seul côté comme il se doit mais il sera conservé à l'autre extrémité du câble et isolé et manchonné.

. Tous les câblages disposeront d'une longueur supplémentaire libre (mou) suffisante pour toute modifications, compléments ou déplacement (pour maintenance) des appareils installés aussi bien en régie que pour les appareils installés dans le hall.

Vidéo

a - Câblage

Le câblage sera exécuté aux normes broadcast. Tous les câbles coaxiaux seront repérés par des manchons imperdables.

b - Méthode de câblage

Les câbles vidéo iront directement sur l'arrière des brassages, ainsi que d'une manière générale directement sur le matériel qu'il dessert. Dans tous les cas une boucle de mou sera suspendue dans la baie pour permettre le déplacement du meuble sans difficulté.

c - Connectique

. La connectique vidéo sera sur BNC métallique adaptée spécifiquement au câble utilisé.

. Les BNC seront serties et manchonnées sur les extrémités des câbles fixes. En sus du numérotage en place un code de couleur sera mis en place pour repérer les lignes vidéo et RVB, Synchro.

. Les embases BNC montées sur les coffrets comme sur les brassages seront de type traversantes isolées, affleurantes (MUSA ou équivalentes). Elles seront arrêtées en rotation par un méplat. Les marquages des faces avants 19" des brassages seront sous gaine plastique transparente. Les bretelles de raccordement seront fournies pour une utilisation optimum du matériel installé (toutes configurations possibles).

d - Remarque

. Pour l'ensemble des courants faibles du marché, l'entreprise ne pourra demander une quelconque plus-value pour des adaptations particulières de connectique dues à l'intégration architecturale.

. Tous les câblages vidéo disposeront d'une longueur supplémentaire libre (mou) suffisante pour toute modifications, compléments ou déplacement (pour maintenance) des appareils installés aussi bien en régie que pour les appareils installés dans le hall.

Marquage

Sur l'ensemble des plaques de raccordements, boîtiers de connexion, panneaux de dispatching, câbles, cordons, certains connecteurs, face avant de baies, baies, un marquage spécifique sera effectué.

Il est impératif que le même type et la même méthode de marquage soient réalisés sur l'ensemble des matériels et câblages de ce marché.

Le marquage est réputé faire partie intégrante du présent marché et sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage avant exécution.

MOBILIERS TECHNIQUES

Baies 19"

Les appareils fixes dont l'implantation est nécessaire en régie seront tous intégrés dans des baies au format professionnel Rack 19".

a - Caractéristiques générales

- . Les baies mitoyennes seront assemblées et de même hauteur.
- . Une réserve d'emplacement utile de 15% sera effectuée sur l'ensemble des baies si elles sont mitoyennes, ou sur chaque baie si elles sont dans des régies différentes ou éloignées.
- . Tout matériel intégré dans une baie devra être fourni avec son kit d'implantation 19".
- . En vidéo les machines devront en plus être montées sur glissière télescopique.
- . Les baies 19" seront toutes de même type (même marque, même fournisseur).
- . Le choix de l'aspect et de la couleur devra être approuvé par le Maître d'ouvrage.
- . Chaque baie devra avoir un éclairage arrière.

b - Caractéristiques techniques des baies

- Profondeur : 800 mm sauf indications mentionnées dans le présent cahier des charges.
- Profondeur d'encastrement des montants avants : 34 mm minimum (80 mm maximum)
- Profondeur d'encastrement des montants arrière : 80 mm
- Hauteur : selon la règle d'emplacement utile de 15%
- Équipements :
 - bâti constitué d'un cadre supérieur et inférieur identiques, reliés par 4 montants 19" en aluminium avec face d'appui à 34 ou 80 mm,
 - capot supérieur ajouré,
 - panneaux latéraux en acier avec vis de verrouillage,
 - caches latéraux en acier,
 - pieds glisseurs.
- Ventilation : dans le cas d'installation dans la baie de plusieurs amplificateurs, l'installateur devra prévoir une unité de ventilation électrique suffisante pour l'installation (et dont le niveau de bruit sera le plus proche possible de 35 dBA).
- Couleur : le choix de la couleur sera effectué par la Maîtrise d'Œuvre.

c - Alimentation électrique

- . L'alimentation électrique de chaque baie est comprise dans le présent marché.
- . La baie devra être protégée localement, et avoir un voyant de mise sous tension.
- . Le raccordement électrique du matériel se fera obligatoirement par des prises standards 10/16A deux pôles avec terre et un minimum de une prise 10/16A 2P+T sera disponible en réserve.
- . Lors de l'implantation du matériel l'installateur prendra soin de :
 - Réaliser une ventilation passive : séparation systématique d'une unité entre chaque amplificateur,
 - Éviter les regroupements sources de parasites.

Autres Mobiliers

L'installateur doit au titre du présent marché, tout mobilier lié à l'installation des équipements fournis dans ce marché. Les plans et échantillons de ces mobiliers devront être présentés à la Maîtrise d'Œuvre pour approbation avant exécution.

STRUCTURE SUPPORTS - TRAITEMENT DES MATÉRIAUX

Mise en œuvre des aciers

Le planage et le dressage éventuel sera fait à froid et de manière mécanique. L'emploi du marteau ne sera toléré que pour des retouches locales et de faible importance.

La mise à longueur et le découpage des profilés et des tôles seront exécutés à la cisaille, à la scie ou par oxycoupage. Les coupes devront être nettes et sans déformation.

Les angles vifs seront chanfreinés ou ébavurés soigneusement avant le montage.

Soudage

Pour le soudage manuel, il sera fait usage de baguettes enrobées. Les électrodes employées seront de nuance appropriée. Elles représenteront des caractéristiques mécaniques proches de celles des aciers constituant l'assemblage.

Les gorges de la soudure sera au minimum égale à la moitié de l'épaisseur du matériau le plus mince 1 mm, avec minimum absolu de 4 mm.

Les soudures pourront être continues ou discontinues. Les soudures discontinues auront une résistance largement suffisante en fonction et compte tenu de leur destination.

Chaque fois que le Maître d'ouvrage en fera la demande, des essais d'homologation pourront être prévus et avoir lieu en atelier et/ou sur le chantier,

Finitions

Toutes les parties métalliques, sauf indication spéciale, seront galvanisées ou métallisées à chaud (300g/m²) puis peintes de deux couches de peinture de finition cuite au four d'aspect laqué d'une couleur laissée au choix du Maître d'ouvrage, après une préparation soignée des supports et le passage de la couche d'accrochage nécessaire entre la couche de galvanisation ou de métallisation et les couches de peinture.

Assemblages boulonnés

La longueur fileté des boulons devra être suffisante pour assurer la prise complète de l'écrou. Il pourra être fait usage de boulons à haute résistance (HR) sous réserve du respect des précautions relatives à ce type d'assemblage.

SIGNIFICATION DES ABRÉVIATIONS

| | |
|-----------------|-------------------------------|
| W | Watt |
| kW | Kilowatt |
| V | Volt |
| s | Seconde |
| µs | micro-seconde |
| m | Mètre |
| m ² | Mètre carré |
| ml | Mètre linéaire |
| cm | Centimètre |
| cm ² | Centimètre carré |
| mm | Millimètre |
| mm ² | Millimètre carré |
| A | Ampère |
| kVA | kilo Volt Ampère |
| Hz | Hertz |
| kHz | kilohertz |
| MHz | Mégahertz |
| HF | Haute Fréquence |
| BF | Basse Fréquence |
| kg | Kilogramme |
| gr | Gramme |
| dB | Décibel |
| Ω | Ohm |
| mV/Pa | millivolt / Pascal |
| " | Pouce = 25,4 mm |
| U | Unité Rack = 1,75" = 44,45 mm |

PARTIE 2 – DESCRIPTIF DES PRESTATIONS

Le périmètre du marché concerne les espaces suivants :

Salles d'enseignements :

7 Salles d'enseignement moyenne (entre 35 et 45 m²)

4 Grandes salles d'enseignement (entre 77 et 85 m²)

4 Salles d'enseignement cloisonnables

Amphithéâtres :

Amphi 1

Amphi 2

Salles de réunion

3 Petites salles de réunion

2 Moyennes salles de réunion

1 Grande salle de réunion

Communication

Écrans de communication dans les espaces de circulation

Remarque

- Une partie des écrans sont existants et seront à réutiliser selon le descriptif qui suit.
- L'intégration des équipements audiovisuels des salles de cours se fera dans des **mobiliers spécifiques** fournis par le lot mobilier, prévus avec des espaces dédiés à l'accueil de ces équipements. Le titulaire aura à sa charge la **fourniture des fixations**, le **câblage interne**, ainsi que l'**installation complète** des équipements dans ces mobiliers, conformément aux préconisations du fabricant et aux règles de l'art.

Descriptif technique des prestations forfaitaires

A. Salles moyennes (type A) - (Salle 102/Salle 103/Salle 202/Salle 204)

Quantité : 4

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

- Diffusion vidéo sur deux écrans (1 existant et 1 neuf)
- Faire des visioconférences via le mode BYOD
- Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio
- Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Les installations existantes font état des équipements suivants :

Diffusion audio avec des une barre de son

1 Ecran 75 pouces

Diffusion vidéo

1 écran de taille de 75 pouces est déjà présent et devra être installé au mur à l'aide d'un **support murale adapté au titre du présent marché.**

Support :

- VESA
- Poids max 35Kg
- Réglage hauteur et inclinaison

1 écran supplémentaire d'une taille de 75 pouces devra être ajouté de type QB75 Samsung ou équivalent approuvé avec support (décrit ci-dessus)

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micro plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques

2 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. **Support réglable inclus.**

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W

- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

1 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 HD40 Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate/panneau de contrôle de type MLC100 Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4250-8G2XF-PoE+ Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,
- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
- les tests, essais,
- une notice d'utilisation simplifiée

B. Classe RDC - Salle moyenne avec 1 moniteur de retour 55" - (type B)

Quantité : 1

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur deux écrans (1 existant et 1 neuf)

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Diffusion vidéo

1 écran de taille de 75 pouces est déjà présent et devra être installé au mur à l'aide d'un **support adapté réglable au titre du présent marché.**

Support :

- VESA
- Poids max 35Kg
- Réglage hauteur et inclinaison

1 écran supplémentaire d'une taille de 55 pouces devra être ajouté de type QB55 Samsung ou équivalent approuvé avec support (décrit ci-dessus)

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

L'écran de retour sera raccordé à l'écran principale **un câble HDMI actif sur fibre**. L'ensemble des câblages seront dus au titre de présent lot.

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micro plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimum suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques
- Pilotable via

2 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. **2 supports réglables inclus.**

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W
- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

1 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 HD40 Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate/panneau de contrôle de type MLC100 Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4250-8G2XF-PoE+ Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,

- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).

- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.

- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,

- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),

- les tests, essais,

- une notice d'utilisation simplifiée

C. Classe RDJ - Salle moyenne avec 2 moniteurs de retour 55" - (type C)

Quantité : 1

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur trois écrans (neufs)

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Diffusion vidéo

1 écran d'une taille de 85 pouces tactile de type Sharp PN85TH ou équivalent approuvé :

- Écran tactile de **85 pouces**
- Résolution **4K Ultra HD (3840 x 2160)**
- Prend en charge jusqu'à 20 points de contact simultanés.
- Ports HDMI, DisplayPort, USB et LAN pour une connectivité étendue.
- **Sortie HDMI**

L'écran sera installé sur un support mural, dû au titre du présent lot.

2 écrans supplémentaires d'une taille de 55 pouces devront être ajoutés, de type QB55 Samsung ou équivalent approuvé avec support (décrit ci-dessus)

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

Les écrans de retours seront raccordés à l'écran principale avec **un distributeur HDMI et des câbles HDMI actifs sur fibre**. L'ensemble des câblages et distributeurs seront dus au titre de présent lot.

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micro plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimum suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques
- Pilotable via

2 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. 2 supports réglables inclus.

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W
- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

1 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 HD40 Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate/panneau de contrôle de type MLC100 Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4250-8G2XF-PoE+ Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,
- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
- les tests, essais,
- une notice d'utilisation simplifiée

D. Salle moyenne 1 Écran (Salle Info/Salle 101/Salle 201) - (type D)

Quantité : 3

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur un écran (déjà existant)

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Diffusion vidéo

1 écran de taille de 75 pouces est déjà présent et devra être installé au mur à l'aide d'un **support adapté réglable au titre du présent marché.**

Support :

- VESA
- Poids max 35Kg
- Réglage hauteur et inclinaison

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micro plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimum suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques
- Pilotable via

2 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. **2 supports réglables inclus.**

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W
- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

1 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 HD40 Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate/panneau de contrôle de type MLC100 Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4250-8G2XF-PoE+ Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast

- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,
 - l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,
- Prestations à prévoir par salle :
- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
 - les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
 - le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
 - une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
 - les tests, essais,
 - une notice d'utilisation simplifiée

E. Type E - Grande salle avec écran neuf (Classe RDC)

Quantité : 1

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur deux écran (1 existant et 1 écran neuf 55")

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

*Option : Diffusion vidéo sans fil via le wi-fi depuis le PC de l'utilisateur

Diffusion vidéo

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

1 écran d'une taille de 85 pouces tactile de type Sharp PN85TH ou équivalent approuvé :

- Écran tactile de **85 pouces**
- Résolution **4K Ultra HD (3840 x 2160)**
- Prend en charge jusqu'à 20 points de contact simultanés.
- Ports HDMI, DisplayPort, USB et LAN pour une connectivité étendue.
- **Sortie HDMI**

L'écran sera installé sur un support mural, dû au titre du présent lot.

1 écran supplémentaire d'une taille de 55 pouces devra être ajouté de type QB55 Samsung ou équivalent approuvé avec support (décrit ci-dessus)

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

L'écran de retour sera raccordé à l'écran principale **un câble HDMI actif sur fibre**. L'ensemble des câblages seront dus au titre de présent lot.

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micro plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques
- Pilotable via

2 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. Support réglable inclus.

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W
- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

1 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 HD40 Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate/panneau de contrôle de type MLC100 Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4250-8G2XF-PoE+ Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,
- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
- les tests, essais,
- une notice d'utilisation simplifiée

F. Type F - Grande salle (203)

Quantité : 1

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur deux écran (1 existant et 1 neuf)

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

*Option : Diffusion vidéo sans fil via le wi-fi depuis le PC de l'utilisateur

Diffusion vidéo

1 écran de taille de 85 pouces est déjà présent et devra être installé au mur à l'aide **d'un support adapté réglable** au titre du présent marché.

1 écran d'une taille de 85 pouces devra être ajouté de type QB85 Samsung ou équivalent approuvé

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

L'écran de retour sera raccordé à l'écran principale **un câble HDMI actif sur fibre**. L'ensemble des câblages seront dus au titre de présent lot.

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micro plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable

- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques
- Pilotable via

2 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. Support réglable inclus.

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W
- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

1 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 HD40 Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control

- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate/panneau de contrôle de type MLC100 Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4250-8G2XF-PoE+ Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus

- au présent marché,
- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,
- Prestations à prévoir par salle :
- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
 - les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
 - le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
 - une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
 - les tests, essais,
 - une notice d'utilisation simplifiée

G. Salle Type G - Salle cloisonnable (205/206 et 306/307)

Quantité : 2 ensembles de 2 chacun

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur deux écrans (1 existant et 1 neuf)

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Les installations existantes font état des équipements suivants :

2 Ecrans 75 pouces tactiles

Diffusion vidéo

2 écrans tactiles de taille de 75 pouces sont déjà présents et devront être installés au mur à l'aide d'un support adapté réglable au titre du présent marché.

2 écrans tactiles supplémentaire d'une taille de 75 pouces devront être ajoutés de type QB75 Samsung ou équivalent approuvé

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

2 récepteurs SDVOE de signal vidéo IP pour les écrans supplémentaires de retour de type HDMI-TPN-RX107A-SR Lightware ou équivalent approuvé

- Résolution transmissible 4K 4 :4 :4
- HDMI 2.0
- Faible latence
- 10G Ethernet

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

4 systèmes de micros-plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques

4 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. Support réglable inclus.

- Impédance 8 Ohm
- Fonctionnement 70 /100V
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz

2 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W
- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

4 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 4 caméras devra être raccordé à 2 switcher/commutateurs de caméras pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 TPN Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automatisation retenu
- Sortie vidéo sur IP SDVoE Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)

- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate de contrôle de type IPCP Pro 205 xi Extron ou équivalent approuvé ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- Gestion contacts secs

Accessoires et boîtiers nécessaires à la gestion des scénarios d'usage de la salle en fonction de l'état de la cloison mobile (ouverte / fermée) – compatible avec l'automate retenu.

2 tablettes tactile de contrôle 7 pouces de type TLP Pro Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4200 24X Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- Ports Ethernet 10Gb RJ45
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast SDVoE
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux

décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,

- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).

- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.

- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,

- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),

- les tests, essais,

- une notice d'utilisation simplifiée

H. Auditorium 2

Quantité : 1

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur quatre écrans (2 existants et 2 neufs)

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

*Option : Diffusion vidéo sans fil via le wi-fi depuis le PC de l'utilisateur

Les installations existantes font état des équipements suivants :

2 Ecrans 85 pouces tactiles

Diffusion vidéo

1 écrans tactiles d'une taille de 85 pouces est déjà présent et devra être installé au mur à l'aide d'un **support adapté réglable au titre du présent marché.**

Support :

- VESA
- Poids max 35Kg
- Réglage hauteur et inclinaison

1 écran de retour d'une taille de 85 pouces de type QB85 Samsung ou équivalent approuvé avec support (décrit ci-dessus)

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

2 écrans supplémentaires d'une taille de 55 pouces devront être ajoutés de type QB55 Samsung ou équivalent approuvé avec support (décrit ci-dessus)

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

3 récepteurs SDVOE de signal vidéo IP pour les écrans supplémentaires de retour de type HDMI-TPN-RX107A-SR Lightware ou équivalent approuvé

- Résolution transmissible 4K 4 :4 :4
- HDMI 2.0
- Faible latence
- 10G Ethernet

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micros-plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques

4 enceintes d'une puissance de 60W de type SM26 Extron ou équivalent approuvé. Support réglable inclus.

- Impédance 8 Ohm
- Réponse en fréquence 65 Hz à 19 kHz
- Bruit rose continu de 60 W
- Sensibilité nominale : 87 dB SPL, 1 W, 1 m
- Réponse en fréquence : 65 Hz à 19.2 Hz

2 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI / USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 TPN Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Sortie vidéo sur IP SDVoE
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Automate / panneau de contrôle de type MLC100 Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- Gestion contacts secs

Accessoires et boîtiers nécessaires à la gestion des scénarios d'usage de la salle en fonction de l'état de la cloison mobile (ouverte / fermée) – compatible avec l'automate retenu.

2 tablettes tactile de contrôle 7 pouces de type TLP Pro Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4200 24X Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- Ports Ethernet 10Gb RJ45
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast SDVoE
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,
- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
- les tests, essais,
- une notice d'utilisation simplifiée

I. Auditorium 1

Quantité : 1

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Diffusion vidéo sur un écran principal (vidéoprotection) et 2 écrans de retour

Faire des visioconférences via le mode BYOD

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Diffusion vidéo

2 écrans d'une taille de 65 pouces devront être fournis de type QB65 Samsung ou équivalent approuvé avec support :

- Résolution minimal 4K
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum

1 vidéoprojecteur ultracourte focale de 5000 lumens minimum de type DH765Z-UST Vivitek ou équivalent approuvé

- Image jusqu'à 150 pouces
- Résolution full HD 1080p / WUXGA
- Source de lumière laser
- 5000 lumens minimum
- Pilotable via le réseau IP
- Administrable via solution IP / port RJ45

Fourniture et pose d'un **écran de projection déroulant motorisé**, de type **ORAY** ou équivalent approuvé, avec les caractéristiques suivantes :

- **Largeur de base** : 3 mètres
- **Format** : 16:9 ou adapté au vidéoprojecteur prévu
- **Commande** : piloté via automate de gestion audiovisuelle (connexion par contact sec ou interface dédiée)
- **Toile** : adaptée à la projection frontale, avec traitement anti-gondolage
- Montée/descente silencieuse avec fin de course réglable

Le titulaire assurera la fourniture, l'installation, le raccordement, la configuration ainsi que les tests de bon fonctionnement de l'ensemble.

2 récepteurs SDVOE de signal vidéo IP pour les écrans supplémentaires de retour de type HDMI-TPN-RX107A-SR Lightware ou équivalent approuvé

- Résolution transmissible 4K 4 :4 :4
- HDMI 2.0
- Faible latence
- 10G Ethernet

Captation et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 systèmes de micros-plafond de type MAS A100 Sony ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- PoE
- Dante
- Administrable
- Réponse en fréquence 100 à 10 000Hz
- Traitement audio : anti-larsen / contrôle auto du gain /
- Fonction Voice lift

1 processeur audio matrice Dante de type Core8Flex de marque Q-SYS ou équivalent approuvé, et de caractéristiques minimums suivantes :

- Dante / AES67 8 canaux minimum
- Administrable via réseau IP
- Pilotable via réseau IP
- 8 canaux audio analogiques

4 enceintes PoE Dante de type B70 Active Audio ou équivalent approuvé. Support réglable inclus.

- Puissance 60 W
- Connecteur RJ45
- Angle d'ouverture 500Hz-2kHz (à -6dB): Plan longitudinal 40° Plan transversal 180°
- Efficacité 74dB à 5m

2 amplificateur audio de type XPA1002 Extron ou équivalent approuvé

- 60w par canal
- Certification ENERGY STAR
- Type d'amplificateur : classe D
- Rapport Signal sur bruit : 105 dB, 20Hz – 20 kHz

Captation vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

2 Caméras PTZ avec asservissement automatique suivi des prises de paroles de type AVER PTZ310 ou équivalent, de caractéristiques générales suivantes :

Image

- Capteur d'image 1080p minimum
- Capteur CMOS
- Diffusion : Full HD 1080p @ 30 ips minimum
- Zoom optique 12x
- Rapport d'aspect 16:9
- Ouverture f/2.8
- Interfaces HDMI / SDI /USB
- **La caméra ne devra en aucun cas nécessiter un driver ou un client lourd sur le PC de l'utilisateur**

L'installation des caméras avec support et extension de raccordement USB fibre certifiée seront dûs au titre du présent marché.

Chacune des 2 caméras devra être raccordé à 1 switcher/commutateur de caméra pilotable de type AverMT300 ou équivalent compatible avec les caméras sélectionnées.

Matrice vidéo / point de connexion utilisateur

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 Matrice vidéo point de connexion utilisateur de type UCX 2x1 TPN Lightware ou équivalent approuvé, de Caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Charge via USB-C jusqu'à 100 W
- HDMI avec CEC control
- HDMI 4K
- Pilotable via le système d'automation retenu
- Sortie vidéo sur IP SDVoE
- Matriçage vidéo
- BYOD
- Supervisable via IP et solution software (Supervision des ports USB-C et du matriçage)
- 4 USB host / 1 HDMI out / 1 HDMI IN / 1 USB-C / 2 RJ45

Automation

Un automate avec une double fonction de panneau de contrôle devra permettre de contrôler tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement de la salle en respect des fonctionnalités attribuées à l'espace.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle sera équipée de :

1 tablette tactile de contrôle 7 pouces de type TLP Pro Extron ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- ON/OFF des équipements de la salle
- Réglage du volume audio
- Commutation de source pilotable

1 Automate de contrôle de type IPCP Pro 205 xi Extron ou équivalent approuvé ou équivalent approuvé, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Communique via Power-over-Ethernet (PoE)
- Gestion contacts secs

Installation

L'installation comprendra :

- Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
- Câblages, connectiques et accessoires
- Programmation et test d'automate
- Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

- Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
- Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo
- Câblage de raccordement à l'écran vidéo

1 Commutateur réseau nécessaire au raccordement des équipements de type M4200 24X Netgear ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Budget total PoE 220W
- Ports Ethernet 10Gb RJ45
- PoE et PoE+
- 2 uplink SFP+ 10 Gbps
- Possibilité de montage en rack
- Compatible audio numérique AES67 / DANTE
- Compatible vidéo sur IP multicast SDVoE
- Switch configurable et administrable sur le réseau

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation des automates et interfaces de contrôle.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,
- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
- les tests, essais,
- une notice d'utilisation simplifiée

J. Petites salles de visioconférence

Quantité : 3

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Allumage équipements audiovisuels

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Captation audio et vidéo et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Intégration d'un Système barre de son visio existant (micro + diffusion audio + caméra) de type VB342+ Aver

Diffusion vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

1 écran d'une taille de 43 pouces devra être fourni de type QB43 Samsung ou équivalent approuvé

- Résolution minimale 4K 16 :9
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum 2.0
- Luminosité 500 – 699 cd/m2
- Dalle IPS
- Pilotage CEC
- Pilotable et supervisable via réseau IP (RJ45)

1 support écran et installation de l'écran sur un support mural inclinable de type RMT2B Chief ou équivalent approuvé est dû au présent marché.

Intégration au mobilier & connectiques

L'intégration au mobilier du point de connexion PC utilisateur est dû au titre du présent marché.

Une platine USB certifiée pour fonctionner avec la chaîne d'équipements USB de type PLA.USBCFF-02 Tesca ou équivalent approuvé devra être installée

Installation

L'installation comprendra :

Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,

Câblages, connectiques et accessoires

Programmation et test d'automate

Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,

Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo (câblages USB certifiés)

Câblage de raccordement à l'écran vidéo (câblages USB certifiés)

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation de l'interface tactile.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,

- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).

- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.

- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,

- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),

- les tests, essais,

- une notice d'utilisation simplifiée

K. Moyennes salles de visioconférence

Quantité : 2

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Allumage équipements audiovisuels

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Installation

Reprise des équipements existants

Les équipements audiovisuels existants seront réemployés dans le cadre du projet. Ils sont déjà intégrés dans un mobilier en place. Le titulaire aura à sa charge la mise en service complète des équipements, incluant les tests de bon fonctionnement ainsi que l'intégration fonctionnelle de l'ensemble.

Les équipements concernés sont :

- 1 moniteur 55"
- 1 barre de visioconférence Logitech Rally Bar
- 1 ensemble de connectiques pour la connexion d'un PC utilisateur (HDMI, USB, etc.)

Ensemble complément de câblages :

Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,

Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo (câblages USB certifiés)

Câblage de raccordement à l'écran vidéo (câblages USB certifiés)

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation de l'interface tactile.

L. Grandes salles de visioconférences

Quantité : 1

Les fonctions minimales accessibles par un enseignant doivent être :

Allumage équipements audiovisuels

Connexion en USB-C d'un PC pour utiliser les périphériques de la salle avec toutes les applications web-visio

Diffusion vidéo sur l'écran depuis le câble USB-C

Captation audio et vidéo et diffusion audio

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Intégration d'un Système barre de son visio existant (micro + diffusion audio + caméra) de type VB342+ Aver

1 Support correspondant approuvé pour accroche au moniteur

Diffusion vidéo

Chaque salle sera équipée de :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

1 écran d'une taille de 65 pouces devront être ajoutés de type QB65 Samsung ou équivalent approuvé

- Résolution minimale 4K 16 :9
- Angle de vue 178°
- Luminosité minimale 350 nits
- Pilotable via le réseau IP
- 3 entrées HDMI minimum 2.0
- Luminosité 500 – 699 cd/m2
- Dalle IPS

- Pilotage CEC
- Pilotable et supervisable via réseau IP (RJ45)

1 support écran et installation de l'écran sur un support mural inclinable de type RMT2B Chief ou équivalent approuvé est dû au présent marché.

Intégration au mobilier & connectiques

L'intégration au mobilier du point de connexion PC utilisateur est dû au titre du présent marché.

Une platine USB certifiée pour fonctionner avec la chaîne d'équipements USB de type PLA.USBCFF-02 Tesca ou équivalent approuvé devra être installée

Installation

L'installation comprendra :

Études, plans d'exécution précis, suivi de projet et reprise des DOE,
Câblages, connectiques et accessoires
Programmation et test d'automate
Pose et raccordement des équipements

Ensemble complément de câblages :

Câblages de raccordement des alimentations et du réseau Ethernet,
Câblage USB pour les périphériques audio et vidéo (câblages USB certifiés)
Câblage de raccordement à l'écran vidéo (câblages USB certifiés)

1 Ensemble d'installation : l'installation et la mise en service des équipements de la salle de visioconférence, la programmation de l'interface tactile.

1 Ensemble main d'œuvre installation et paramétrage, sera prévu au titre du présent marché.

L'installateur devra prévoir dans son offre tous les équipements, câbles, connectiques et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de son installation, tous ces équipements seront dus au titre du présent marché et au minimum ceux décrits au présent chapitre.

Le titulaire devra prévoir dans ses prestations d'intégration pour les salles de réunion :

- le transport, la livraison, la manutention, le stockage sur place et l'installation de l'ensemble des équipements prévus au présent marché,
- l'installation de l'ensemble des équipements de ce chapitre,

Prestations à prévoir par salle :

- les interventions faux-plancher (dépose et repose d'une à deux dalles).
- les raccordements aux réseaux Courants Forts et Faibles.
- le paramétrage du clavier de commande et le cas échéant de l'écran,
- une fiche d'auto-contrôle (auparavant soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre),
- les tests, essais,
- une notice d'utilisation simplifiée

M/N/O. Affichage dynamique

Des écrans d'affichage dynamique permettront la diffusion de contenu depuis des players d'affichage dynamique fournis par L'IAE.

Écrans 43"

Quantité 9 :

Fourniture (8 neufs, 1 déménagé), installation, raccordement, mise en service et réglages de :

1 Moniteur 4K LCD 43", de caractéristiques minimums suivantes :

- Technologie : LED

- Format : 16/9
- Ratio de contraste minimum : 3000
- Résolution minimum : 3840 X 1960
- Luminosité. minimum : 500 cd/m2
- Entré(s)/Sortie(s) vidéo : minimum : 2 x HDMI
- Fonctionnement 24/7

Le moniteur sera installé sur un support mural professionnel avec un système VESA adapté à l'écran Proposé.

Écrans 55"

Quantité 1 :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

1 Moniteur 4K LCD 55", de caractéristiques minimums suivantes :

- Technologie : LED
- Format : 16/9
- Ratio de contraste minimum : 3000
- Résolution minimum : 3840 X 1960
- Luminosité. minimum : 500 cd/m2
- Entré(s)/Sortie(s) vidéo : minimum : 2 x HDMI
- Fonctionnement 24/7

Le moniteur sera installé sur un support mural professionnel avec un système VESA adapté à l'écran Proposé. L'écran sera installé en format portrait.

Reprise et réinstallation d'un écran existant

Un écran 55" sera repris de l'existant et réutilisé dans le cadre du présent projet. **Le titulaire devra fournir un support mural adapté**, assurer l'installation de l'écran sur ce support, ainsi que son branchement et sa mise en service.

L'ensemble de la prestation inclut :

- La fourniture du support mural compatible avec l'écran existant
- La pose murale dans l'emplacement défini
- La connexion aux sources et à l'alimentation électrique
- Les tests de bon fonctionnement

Le titulaire devra s'assurer de la compatibilité mécanique et technique entre le support mural et l'écran, et procéder à une pose sécurisée répondant aux normes en vigueur.

Écrans 75"

Quantité 1 :

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

1 Écran d'affichage dynamique de type **Samsung QB 75"** ou équivalent approuvé avec les caractéristiques suivantes :

Taille de l'écran : 75 pouces

Résolution : 3840 x 2160 pixels (4K UHD)

Luminosité : 350 cd/m² minimum

Contraste : 4000:1 minimum

Type de connectivité : HDMI, DisplayPort, USB, RS232C, RJ45

Angle de vision : 178° horizontal / 178° vertical

Ratio d'aspect : 16:9

Type de fonctionnement : 16/7 (16 heures par jour, 7 jours sur 7)

1 Support mural intégré (caisson de protection) :

- Intégration dans un caisson mural encastré, avec cadre apparent finition laquée
- **Fixation sécurisée** de l'écran (compatibilité VESA)
- Accès prévu pour la **maintenance et le câblage** (avant ou arrière selon la conception)
- Hauteur d'installation garantissant une **bonne lisibilité** pour les utilisateurs dans les espaces publics
- Passage de câbles propre et sécurisé jusqu'au point de raccordement

Le titulaire assurera la pose, le raccordement, la mise en service ainsi que les tests de bon fonctionnement de l'ensemble.

P. Option / vidéoprojection sans-fil de contenu

Un système de video-projection sans-fil est envisagée en option. L'installation prévue à ce présent marché devra permettre l'intégration de cet équipement dans un deuxième temps.

Fourniture, installation, raccordement, mise en service et réglages de :

Chaque salle serait équipée de :

1 Système de vidéoprojection sans-fil, de caractéristiques générales minimum suivantes :

- Compatible avec les systèmes audiovisuels
- Résolution de sortie 4K
- Compatible iOS, iPadOS, Android, Windows, MacOS, Chrome OS
- Miracast et Airplay
- Streaming local RTP/RTSP
- Fonction double écran
- Fonction de tableau blanc
- Fonction de BYOM
- 1 à 2 entrées vidéo
- Compatible ZOOM & Teams
- Wi-Fi 2,4Ghz et 5Ghz
- Stockage interne / lecteur réseau

Q. Option / Écran LED pour l'auditorium 1

Dans le cadre de ce projet, il pourra être proposé en **option** la fourniture et l'intégration d'un **écran LED d'affichage intérieur** destiné à la diffusion de contenus dans l'auditorium 1 en lieu et place du vidéoprojecteur demandé au titre du présent lot. L'écran devra répondre aux caractéristiques techniques suivantes ou être équivalent, sous réserve d'approbation du maître d'ouvrage.

1 Écran LED avec cabinets de type **Sharp/NEC E015i-135** ou équivalent approuvé, avec les caractéristiques suivantes :

- **Pitch** : 1,5 mm
- **Résolution** : 1920 x 1080 pixels
- **Taille de l'écran** : 3,00 m x 1,69 m (5,07 m²)
- **Type de connectivité** : HDMI, 3G SDI, DisplayPort, DVI-D, HDBaseT
- **Luminosité** : 600 cd/m²
- **Contraste** : 5000:1
- **Angle de vision** : 160° horizontal / 160° vertical
- **Ratio d'aspect** : 16:9
- **Caractéristiques des cabinets** :
- **Taille des cabinets** : 600 mm x 337,5 mm
- **Poids des cabinets** : 7,5 kg par cabinet
- **Type de montage** : vissé
- **Maintenance** : frontale

Mise en service et prérequis de l'option écran LED

Le titulaire devra assurer la **mise en service complète** de l'écran LED optionnel, incluant :

- Le **branchement**, la **configuration**, ainsi que l'**ensemble des tests de bon fonctionnement** (affichage, connectiques, synchronisation des modules, uniformité des couleurs, gestion des vignettes si applicable).
- La fourniture de tous les éléments nécessaires à l'exploitation, notamment **manuels, notices techniques et schémas de câblage**.

L'écran LED proposé devra répondre aux **bonnes pratiques de conception et d'installation des écrans LED indoor**, notamment concernant :

- La **gestion thermique** (ventilation, dégagement de chaleur, environnement non exposé à des contraintes excessives de température ou d'humidité).
- Le respect des recommandations liées à l'**angle de vision** et à la **distance optimale d'affichage**.
- La compatibilité avec des **protocoles de communication standards** (HDMI, SDI, DisplayPort, HDBaseT, etc.) pour faciliter l'exploitation et la maintenance.

Le titulaire devra fournir, pour les produits proposés, des **certificats de conformité CE (TUV, etc)** ou à minima des **certificats équivalents rédigés en anglais**, ainsi que la documentation technique permettant de vérifier la conformité aux normes européennes en vigueur.

Recette Technique

Elle est effectuée par référence aux normes en vigueur lors de la recette. La méthodologie est la suivante :

CÂBLAGE CUIVRE

Les tests et essais sur le câblage « paires torsadées » devront permettre de vérifier la capacité de transmission de l'infrastructure de câblage haut débit. L'entreprise devra réaliser les tests sur la totalité des chaînes de liaisons (tests par échantillonnage interdits).

Les mesures seront réalisées suivant les spécifications des normes ISO 11801 en vigueur

Les mesures seront effectuées :

- **En chaîne de liaison pour la classe EA ou en lien permanent catégorie 6A à 500 MHz**, conforme avec la norme IEEE 802.3an (10Gigabit-Ethernet) sur une longueur de 100 mètres (Spécifications étendues Classe EA/catégorie 6A à 500 MHz)
- Les cordons seront remplacés toutes les 500 mesures.
- Les paramètres mesurés pour chaque paire ou combinaison de paires sont les suivants :
- Atténuation
- Pertes de réflexion (RETURN LOSS) : mesures réalisées sur les 2 extrémités de la chaîne de liaison
- Paradiaphonie (NEXT) : mesures réalisées sur les 2 extrémités de la chaîne de liaison
- Télédiaphonie (FEXT) : mesures réalisées sur les 2 extrémités de la chaîne de liaison
- Les paramètres suivants seront déduits des précédentes mesures :
- Power Sum Next
- ACR
- Power Sum ACR
- ELFEXT
- Power Sum ELFEXT

Chaque chaîne de liaison fera l'objet d'un rapport de test écrit **avant la mise en service** et sous forme de fichier. Les mesures seront synthétisées sous forme de tableau et sous forme de courbes.

Toutes modification de câblages de l'installation actuelle entrainera le test de la liaison modifiée.

Toutes les liaisons en échec doivent être reprises, le titulaire remplace les composants en défaut.

CÂBLAGE AUDIOVISUELS

CÂBLAGES VIDÉO

Les tests et essais sur le câblage vidéo 12G-SDI devront permettre de vérifier la capacité de transmission de l'infrastructure de câblage vidéo. L'entreprise devra réaliser les tests sur la totalité des chaînes de liaisons (tests par échantillonnage interdits).

Les mesures seront réalisées suivant les spécifications des standard SMPTE ST 2082-1 en vigueur

Les paramètres mesurés pour chaque prises BNC 12G-SDI sont les suivants :

- Amplitude du signal
- Overshoot
- Undershoot
- Jitter

- Temps de montée et de descente des transitions
- Atténuation du signal

Chaque chaîne de liaison fera l'objet d'un rapport de test écrit et sous forme de fichier. Les mesures seront synthétisées sous forme de tableau et sous forme de courbes.

Toutes les liaisons en échec doivent être reprises, le titulaire remplace les composants en défaut.

CABLAGES ANALOGIQUES AUDIO

Les tests et essais sur le câblage audio XLR devront permettre de vérifier la capacité de transmission de l'infrastructure de câblage audio. L'entreprise devra réaliser les tests sur la totalité des chaînes de liaisons (tests par échantillonnage interdits).

Les mesures seront réalisées suivant les spécifications des standard AES/EBU en vigueur

Les paramètres mesurés pour chaque prises XLR3 sont les suivants :

- Test de retard du signal
- Teste de la liaison avec bruit rose et blanc
- Mesure d'impédance
- Mesure de puissance
- Test d'alimentation fantôme
- Atténuation du signal

Chaque chaîne de liaison fera l'objet d'un rapport de test écrit et sous forme de fichier. Les mesures seront synthétisées sous forme de tableau et sous forme de courbes.

Toutes les liaisons en échec doivent être reprises, le titulaire remplace les composants en défaut.

N. FORMATION et assistance à l'exploitation

Au titre du présent marché, l'installateur devra prévoir la formation des personnels exploitants aux équipements qu'il aura installés, l'offre sera accompagnée d'un plan de formation détaillé (durée, contenu, etc.).

La formation interviendra par notification de l'IAE Sorbonne. L'IAE Sorbonne devra prévenir le titulaire du présent marché au minimum 3 semaines avant la période de formation souhaitée.

L'installateur devra présenter un plan de formation précis incluant :

- la qualité et le nombre des personnes qui assureront la formation,
- le nombre de personnes à former (maximum 6 par session)
- la durée de la formation
- les plans de formations par thèmes, leur contenu et un descriptif précis (fiches) des contenus de formations et des phases (modules).
- Plusieurs types de profils de formation, avec à minima :
 - 1 profil administrateur avec l'ensemble des fonctionnalités de monitoring, de supervision et de gestion de la solution. Les formateurs devront être certifiés du plus haut niveau certification sur les solutions, si ce n'est pas le cas les formations seront dispensées par le constructeur.
 - 1 profil exploitation et utilisateurs avec les fonctionnalités basiques nécessaires au quotidien par les équipes en charge de la mise en route pour les utilisateurs (utilisateur et régisseur intermittent).

La formation devra être prévue en un minimum de 2 sessions, une session principale avec tous les thèmes nécessaires à la prise en main de la solution dans son intégralité après la réception des prestations et une session rappelle 1 mois plus tard.

L'offre comprendra 4 demi-journées d'assistance à l'exploitation pour les premières utilisations de chaque type d'équipement ou système. L'IAE Sorbonne devra prévenir le titulaire du présent marché au minimum 2 semaines avant la période d'assistance souhaitée.

Assistance à l'exploitation

L'offre comprendra 2 demi-journées d'assistance à l'exploitation pour les premières utilisations de chaque type d'équipement ou système. L'IAE Sorbonne devra prévenir le titulaire du présent marché au minimum 2 semaines avant la période d'assistance souhaitée.